

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC542 U.S. PTO
09/544544
04/06/00
#3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 4 月 8 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 1 0 1 7 5 4 号

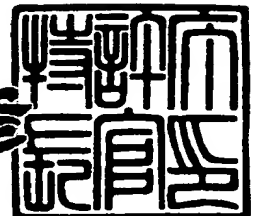
出 願 人
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

2 0 0 0 年 3 月 1 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 1 6 4 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0071903

【提出日】 平成11年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/00
G06F 13/00

【発明の名称】 ネットワークにおけるノード検索方法および装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 内野 敦

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワークにおけるノード検索方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークにおけるノード検索方法において、

ネットワーク上に送出された、当該ネットワークにおけるドメインが記述されたルーティング情報を含むパケットを聴取し、

上記聴取したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知すること

を特徴とするノード検索方法。

【請求項 2】 ネットワークにおけるノード検索方法において、

予め設定されたノードに宛てて、当該ノードが接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出し、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、

上記受信したルーティング情報に記述されたノードに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知すること

を特徴とするノード検索方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のノード検索方法において、

上記予め定められたノードは、ルーティング情報を記憶することができるネットワーク相互接続装置であること

を特徴とするノード検索方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のノード検索方法において、

上記ネットワーク相互接続装置は、ルータであること

を特徴とするノード検索方法。

【請求項 5】 複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのノード検索方法において、

ネットワークを構成する各ドメインを検索するための第1の処理と、

上記第1の処理において検索されたドメインのうち少なくとも1つのドメインにおける特定サービス提供ノードを検索するための第2の処理と、
を行うことを特徴とするノード検索方法。

【請求項6】 請求項5に記載のノード検索方法において、

上記第1の処理において、ルーティング情報を記憶する到達可能なノードに対して、ルーティング情報を要求するパケットを送信し、該パケットに対する応答に含まれるルーティング情報から、ドメインを示す情報を取得し、

上記第2の処理において、上記取得したドメインを示す情報のうちから、少なくとも1つのドメインを指定する操作を受け付け、該指定されたドメインに対して、特定のサービスを提供するノード名を要求するサーバ名要求パケットをブロードキャスト送信し、該サーバ名要求パケットに対する応答パケットに含まれるサーバ名から、サーバリストを作成すること

を特徴とするノード検索方法。

【請求項7】 請求項6に記載のノード検索方法において、

上記第2の処理において、上記ノードが提供するサービスの種別を指定する操作を、さらに受け付け、当該指定されたサービスを提供するノード名を要求するサーバ名要求パケットをブロードキャスト送信すること

を特徴とするノード検索方法。

【請求項8】 ネットワークにおけるノード検索方法において、

RIPパケットを受信し、

上記受信したRIPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得し、

上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索すること

を特徴とするネットワークにおけるノード検索方法。

【請求項9】 ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、

ネットワークと接続するためのネットワークインタフェース手段と、

上記ネットワークインタフェース手段によって聴取された、ルーティング情報を含むパケットからドメインを示す情報を取得するための手段と、

上記ドメインに対するブロードキャストアドレスを求めるための手段と、

上記求めたブロードキャストアドレスに対して、特定のサービスを行うノードからの応答を求める要求パケットを生成し、上記ネットワークインタフェース手段を介してネットワークに送出するための手段と、

上記要求パケットに対する応答パケットに含まれる上記特定のサービスを行うノードを示す情報を抽出してノードを検索するための手段とを有すること

を特徴とするノード検索装置。

【請求項 10】 ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、

予め設定されたノードに宛てて、当該ノードが接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出するための手段と、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、該ルーティング情報に含まれるノードを示す情報を取得するための手段と、

上記情報を取得したノードに宛てて、当該ノードを介して接続されるドメインに対してブロードキャストされる、特定サービスを提供するノードの応答を求める要求パケットを送出するための手段と、

上記要求パケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知するための手段とを有すること

を特徴とするノード検索装置。

【請求項 11】 ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索プログラムが記憶された記憶媒体において、

上記ノード検索プログラムは、

予め設定されたノードに宛てて、当該ノードが接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出し、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、

上記受信したルーティング情報に記述されたノードに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知すること

を特徴とするノード検索プログラムが記憶された記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワークにおけるノードの検索方法および装置に係り、特に、ネットワーク相互接続装置を介して接続される複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるノードの検索に好適な、ノードの検索方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

あるネットワーク内で特定のサービスを行うノードについて、特定のポート番号でのブロードキャストに対して、自己の名称および状態を返送するように設計することが可能である。

【0003】

例えば、ホストコンピュータにおける電源投入時または印刷開始時に上記特定のポート番号に対してブロードキャストすることによって、特定のサービスを行うノード、例えば、印刷を行うプリンタを検索することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ネットワーク相互接続装置 (internetworking unit) 例えば、ルータ (Router) などによって接続された複数のドメインからなるネットワークでは、ブロードキャストは、ルータを越えては転送されない。このため、上述した方法では、IWUを介して接続されるセクションにおけるサービス提供ノードを検索することは困難である。

【0005】

例えば、図1に示すように、ネットワークAおよびネットワークBがルータによって相互接続されたネットワークが構築されているとする。図1において、ネッ

トワークAおよびBにおけるサブネットマスクが255. 255. 255. 0であり、ネットワークAに対するルータのアドレスが163. 141. 22. 1であり、ネットワークBに対するルータのアドレスが163. 141. 33. 1であるとする。

【0 0 0 6】

上述のようなネットワーク構成においては、ネットワークAに接続されているホストaからのネットワークA内へのブロードキャストは、163. 141. 22. 1である。ところが、ルータは、このブロードキャストパケットをネットワークBへは転送しない。

【0 0 0 7】

従って、ネットワークAにおけるノードからは、ブロードキャストによっては、ネットワークBにおけるノードからの応答を得ることが困難であるという問題がある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第1の態様によれば、
ネットワークにおけるノード検索方法において、
ネットワーク上に送出された、当該ネットワークにおけるドメインが記述されたルーティング情報を含むパケットを聴取し、

上記聴取したルーティング情報に記述されたドメインに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知すること

を特徴とするノード検索方法が提供される。

【0 0 0 9】

本発明の第2の態様によれば、

ネットワークにおけるノード検索方法において、

予め設定されたノードに宛てて、当該ノードが接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出し、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、

上記受信したルーティング情報に記述されたノードに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知すること

を特徴とするノード検索方法が提供される。

【0010】

本発明の第3の態様によれば、

複数のドメインを含んで構成されるネットワークにおけるサービス提供ノードを検索するためのノード検索方法において、

ネットワークを構成する各ドメインを検索するための第1の処理と、

上記第1の処理において検索されたドメインのうち少なくとも1つのドメインにおける特定サービス提供ノードを検索するための第2の処理と、

を行うことを特徴とするノード検索方法が提供される。

【0011】

本発明の第4の態様によれば、

ネットワークにおけるノード検索方法において、

RIPパケットを受信し、

上記受信したRIPパケットから、ネットワークにおける各ドメインのネットワーク番号およびルータアドレスを示す情報を取得し、

上記取得した情報に基づいて、特定のポート番号で特定のネットワーク内にブロードキャストしてノードを検索すること

を特徴とするネットワークにおけるノード検索方法が提供される。

【0012】

本発明の第5の態様によれば、

ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、

ネットワークと接続するためのネットワークインタフェース手段と、

上記ネットワークインタフェース手段によって聴取された、ルーティング情報を含むパケットからドメインを示す情報を取得するための手段と、

上記ドメインに対するブロードキャストアドレスを求めるための手段と、

上記求めたブロードキャストアドレスに対して、特定のサービスを行うノードからの応答を求める要求パケットを生成し、上記ネットワークインタフェース手段を介してネットワークに送出するための手段と、

上記要求パケットに対する応答パケットに含まれる上記特定のサービスを行うノードを示す情報を抽出してノードを検索するための手段とを有すること
を特徴とするノード検索装置が提供される。

【0013】

本発明の第6の態様によれば、

ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索装置において、

予め設定されたノードに宛てて、当該ノードが接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出するための手段と、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、該ルーティング情報に含まれるノードを示す情報を取得するための手段と、

上記情報を取得したノードに宛てて、当該ノードを介して接続されるドメインに対してブロードキャストされる、特定サービスを提供するノードの応答を求める要求パケットを送出するための手段と、

上記要求パケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知するための手段とを有すること

を特徴とするノード検索装置が提供される。

【0014】

本発明の第7の態様によれば、

ネットワークにおけるノードを検索するためのノード検索プログラムが記憶された記憶媒体において、

上記ノード検索プログラムは、

予め設定されたノードに宛てて、当該ノードが接続されているネットワークにおけるルーティング情報を要求するパケットを送出し、

上記ルーティング情報を含むパケットを受信し、

上記受信したルーティング情報に記述されたノードに宛てて、特定サービスを提供するノードの応答を要求するブロードキャストパケットを送出し、

上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信して、該応答パケットを送出したノードを検知すること

を特徴とするノード検索プログラムが記憶された記憶媒体が提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0016】

まず、本発明の第1の実施の形態について説明する。本実施の形態に係るノード検索方法は、RIP(Routing Information Protocol)プロトコルによりネットワークのドメイン情報を取得し、その情報を元に、情報を取得したドメイン内のノード (node、ネットワークに接続されたアドレス付け可能な装置。)を検索するものである。以下の説明では、ネットワーク相互接続装置として、ルータ(Router)が用いられたネットワークに適用される場合について説明するが、本発明は、他種のネットワーク相互接続装置、ドメイン間のトラフィックをリレーする機器、例えば、ブリッジ、ブルータ、ゲートウェイなどを用いて相互に接続されるネットワークであっても適用することができる。

【0017】

RIPの仕様は、RFC(Request For Comments)-1058で公開されている。また、機能拡張されたRIP Ver2(RIP2とも呼ばれる。)について、RFC-1723にて仕様が公開され、さらに、RFC-1923にて状況説明が行われている。なお、RIP Ver2と区別するために、RFC-1058におけるRIPを、RIP Ver1、RIP1と呼ぶこともある。

【0018】

まず、図1を参照して、本実施の形態に係るノード検索方法について、その概要を説明する。図1において、ネットワークAおよびネットワークBがルータによって相互接続されたネットワークが構築されているとする。ここで、ネットワークAおよびBにおけるサブネットマスクが255. 255. 255. 0であり、ネットワークAに対するルータのアドレスが163. 141. 22. 1であり、ネットワークBに対するルータのアドレスが163. 141. 33. 1であるとする。

【0019】

ホストaが、ルータのアドレスと、ネットワークBのネットワークのアドレスとを知っている場合、163. 141. 33. 255に対するブロードキャストパケットをルータに宛てて送ることができる。このようなブロードキャストパケットを受け付けると、ルータは、このブロードキャストパケットをネットワークBに転送する。

【0020】

転送されたブロードキャストパケットは、ネットワークBにおける各ノードにおいて受信される。

【0021】

例えば、ネットワークBにおけるプリンタbは、受信したブロードキャストパケットに対する応答パケットをルータに返送し、ルータは、当該応答パケットを発信元であるホストaに転送する。

【0022】

このようにして、ホストaは、ルータを介して接続されたネットワークBにあるプリンタbの存在を知ることができる。

【0023】

ネットワークアドレスと、そのネットワークへのルータのアドレスのリストとは、RIP(Routing Information Protocol)と呼ばれるプロトコルを利用して得ることができる。通常、このRIPは、ルータ相互にルーティング情報を交換するために用いられるものである。ルータは、一定の時間間隔で自己が行えるルーティング情報をブロードキャストしたり、ルーティング情報の問い合わせに応答したりする。

【0024】

このルーティング情報をルータから取得することにより、上述したように、ルータを介して接続されるネットワークに対するブロードキャストが行えるようになる。

【0025】

また、ネットワーク上のルータ相互にルーティング情報が交換されることから

、ネットワーク上に送出されたルーティング情報を聴取することによってルーティング情報を取得することが可能である。

【0026】

以下、図2から図10を参照して、本実施の形態に係るノード検索方法、および、この方法を用いてノードを検索する機能を有する装置の詳細について説明する。

【0027】

まず、図2を参照して、本実施の形態を適用したクライアント装置 (Client PC) について説明する。

【0028】

図2において、クライアント装置10は、プログラムに従って演算処理を行うための中央処理装置 (CPU) 11と、プログラムおよび作業データを記憶するためのメモリ12と、処理対象データおよび処理結果データを格納するための補助記憶装置14と、ネットワーク100と接続するためのネットワークインタフェース15と、ユーザに対する情報の表示およびユーザによる操作の受付を行うためのマンマシンインタフェース16と、記憶媒体に記憶されている情報を読み取るための媒体読み取り装置17と、これらを接続するためのバス18とを有して構成される。

【0029】

上記プログラムは、後述するノードを検索するための手順が記述されたノード検索プログラム13を含んで構成される。

【0030】

次に、図3を参照して、上記ネットワークインタフェースについて説明する。ネットワークインタフェース15は、ネットワークと物理的に接続するためのコネクタ15aと、データリンク層を構成する送受信部15bと、IPプロトコル15cおよびUDPプロトコル15dを実現するためのプロトコル処理部とを有して構成される。

【0031】

上記マンマシンインタフェース16は、例えば、キーボード装置およびポイン

ティング装置の少なくとも一方と、ディスプレイ装置とを備えて構成される。また、タッチパネルなどの、入力および出力の機能を併せて実現する入出力装置を用いて構成してもよい。

【0032】

上記媒体読み取り装置 17 と、記憶媒体 20 とは、互いに対応する形式であればよい。記憶媒体としては、例えば、磁気フロッピディスク、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープなどが挙げられる。

【0033】

上記ノード検索プログラム 13 は、これをメモリ 12 にロードした状態で、中央処理装置 11 が実行されて、ノードを検索する機能が実現される。また、プログラム 13 がロードされる出所は、補助記憶装置 14 に予め格納されたものをロードすることができるが、ネットワーク 100 から伝送されるものをロードしても、記憶媒体 20 に格納されたものを媒体読み取り装置 17 によって読み取りロードするものであってもよい。

【0034】

次に、上記ノード検索プログラムの機能構成について説明する。ノード検索プログラムは、メインプログラム (Main program) と、データベース (Database) と、RIP エージェント (RIP Agent) と、サーバエージェント (Server Agent) と、ユーザインタフェース (User interface) とを含んで構成される。

【0035】

上記メインプログラムは、各機能の全体制御を行うためのものである。

【0036】

上記 RIP エージェントは、RIP の仕様に従って、RIP 要求 (RIP request) パケットを送信し、RIP 応答 (RIP Response) パケットを受信するためのモジュールである。RIP の仕様は、上述のように、例えば、RFC-1058、RFC-1723 などに記載されている。

【0037】

上記サーバエージェントは、特定のサービスを行うサーバに、そのサービスに対応するサーバ名要求パケットを送信し、サーバ名を含むパケットを受信するた

めのものである。上記特定のサービスとしては、例えば、プリント、スキャンなどが挙げられる。

【0038】

より具体的には、例えば、プリンタ名要求 (Printer name request) パケットを指定されたノードに送信し、プリンタ名 (printer name) パケットを受信するためのモジュール (プリンタエージェント、Printer agent)、スキャナ名要求 (Scanner name request) パケットを指定されたノードに送信し、スキャナ名 (Scanner name) パケットを受信するためのモジュール (スキャナエージェント、Scanner agent) などのうち少なくとも1つを含むサーバエージェントを実装することができる。

【0039】

上記データベースは、上記RIPエージェントによって受信されたRIP応答 (RIP Response) パケットに基づきドメインリスト (Domain list)、および、上記サーバエージェントによって受信されたサーバを識別する情報を含むパケットに基づきサーバリスト (Server list) を作成し、これら作成したドメインリストおよびサーバリストを保存するためのものである。

【0040】

上記サーバリストとしては、例えば、上記プリンタエージェントが受信したプリンタ名パケットから作成されるプリンタリスト (Printer list)、上記スキャナエージェントが受信したスキャナ名パケットから作成されるスキャナ (Scanner list) などが挙げられる。

【0041】

上記ユーザインタフェース部では、上記ドメインリスト、および、サーバリストを、ユーザに表示するためのモジュールである。また、ユーザインタフェースにおいて、さらに、例えば、検索すべきサーバの種別 (サービスの内容)、サーバを検索すべきネットワークの範囲 (例えば、ホップ数) などを指定する指示を受け付けるための処理を行う。ユーザインタフェースは、マンマシンインタフェース 16 (図2参照) の制御をも行う。

【0042】

次に、上記メインプログラムの動作手順について説明する。

【0043】

上記ノード検索プログラムの機能を要求するユーザの操作を、上記ユーザインタフェース部により受け付け、これを契機として、上記RIPエージェントを起動し、ドメインリストを作成する。

【0044】

次に、上記作成したドメインリストを、上記ユーザインタフェースにより表示させる。

【0045】

そして、上記表示させたドメインリストから特定のドメインを選択するユーザの操作を、上記ユーザインタフェースによって受け付ける。

【0046】

上記選択されたドメインに対して、特定のサービスに対応するサーバ（例えば、プリンタ、スキャナなど）発見用のパケットを、上記サーバエージェントによりブロードキャストさせる。

【0047】

サーバ発見用のパケットに対する応答パケットによってサーバを発見し、該発見されたサーバのリストを作成する。

【0048】

そして、上記作成したサーバのリストを、上記ユーザインタフェースにより表示させる。

【0049】

従って、RIP エージェントにより検索されたドメインリストの各々に対して、それぞれサーバリストの作成を行うことで、ネットワークにおける全サーバのリストアップを行うことができる。このとき、各ドメインについて1個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対する検索が実現される。

【0050】

次に、ドメインリスト作成処理の詳細について説明する。

【0051】

(ステップ1) クライアント装置におけるオペレーションシステム (Client OS) におけるネットワーク設定から、既定ルータ (Default Router) のIPアドレスおよびネットマスク (Netmask) を取得する。

【0052】

例えば、ネットワーク設定から、Default Router:192.168.1.1、 Netmask:255.255.255.0という情報が取得される。

【0053】

(ステップ2) RIP要求 (RIP request) パケットを作成する。

【0054】

(ステップ3) 上記作成したRIP要求 (RIP request) パケットを既定ルータに送出し、応答を待つ。

【0055】

(ステップ4) 既定ルータからの応答として得られたRIP応答 (RIP response) パケットからドメインリストを作成し、これをデータベースに登録する。

【0056】

なお、上記ステップ3において、一定時間内に既定ルータからの応答が得られない場合には、既定ルータに障害が発生しているか、既定ルータがRIPプロトコルをサポートしていない旨の警告を、ユーザにユーザインタフェースにより通知させ、処理を中止する。ここで、上記一定時間としては、例えば、60秒間と設定することができる。RFCでは、ルータ相互のルーティング情報伝送について、RIPパケットを、30秒毎にブロードキャストすることを推奨している。従って、30秒の2倍の60秒間までは、障害と判断することが妥当であろう。

【0057】

次に、サーバリストを作成する手順の詳細について説明する。ここでは、サーバとして、プリンタのリストを作成する場合について説明するが、他の種別のサービスを行うサーバのリストも同様の手順にて作成することが可能である。

【0058】

(ステップ1) 指定されたドメインに対するブロードキャストアドレスを、次式

(1) によって計算する。

【0059】

BA=DA or (not NM) ... (1)

例えば、ドメインのアドレスがDA=192.168.2.0で、ネットマスクがNM=255.255.255.0ならば、ブロードキャストアドレスBAは、(1)式より、BA=192.168.2.255となる。

【0060】

(ステップ2) プリンタ名要求パケットを作成する。TCP/IP ポート (port) 番号は、特別に割り当てられたものを使用する。プリンタ名要求パケットであることは、例えば、UDPデータに"GetPrntername"という文字列を含めることによって指定することができる。また、これに加えて、若しくは、これに代えて、UDPにおけるTCP/IP ポート番号による指定を行ってもよい。

【0061】

(ステップ3) プリンタ名要求パケットを上記計算したブロードキャストアドレスに送り、応答を待つ。

【0062】

(ステップ4) 一定時間内に得られた応答を集めて、プリンタリストを作成する。

【0063】

一定時間内にプリンタからの応答が得られない場合には、そのドメイン内にプリンタが存在しないものとして空のリストを作成する。

【0064】

ここでは、プリントを行うプリンタサーバのリストを作成する場合について説明したが、本発明はこれに限らず、他の種別のサービスを行うノード (サーバ) のリストを作成に適用することができる。例えば、スキャンを行うスキャナサーバのリストを作成する場合、上記プリンタ名要求パケットに代えて、スキャナ名要求パケットを作成し、これをブロードキャスト送信すればよい。スキャナ名要求パケットであることは、例えば、UDPデータに"GetScannername"という文字列を含めることによって指定することができる。

【0065】

次に、図4から図6を参照して、RIPパケットの詳細について説明する。RIPパケットは、トランスポート層におけるプロトコルの一つであるUDP(User Datagram Protocol)での、UDPデータグラムに組み込まれて運ばれる。送信および受信の両方に、UDPポート520が使われる。ただし、要求元における任意のUDPポートからの送信も可能であり、この場合であっても応答は、UDP520ポートに宛てられる。

【0066】

ここで、ルーティング情報伝達のプログラム(Routed)を起動させている機器（例えば、UNIXワークステーションなど）がネットワークに接続されている場合、当該機器からも、ブロードキャストに対する応答が返される。

【0067】

図4において、RIPパケットは、イーサネットヘッダ(Ethernet Header)と、IPヘッダと、UDPヘッダと、RIP要求/応答メッセージを含むUDPデータとを有して構成される。

【0068】

上記イーサネットヘッダは14バイト、IPヘッダは20バイト、UDPヘッダは8バイトの、それぞれ固定長のフォーマットで、RIP要求/応答は、その長さに応じた可変長データである。

【0069】

上記RIP要求/応答メッセージは、メッセージが要求タイプか応答タイプかを示すためのコマンドと、RIPのバージョンを示すバージョン番号とを含んで構成される。応答タイプのメッセージでは、さらに、ルートエントリを含む構成となる。

【0070】

ルーティングテーブル(Routing Table)を要求する場合、上記コマンドとして、「1」がセットされる。このパケットをブロードキャスト(Broadcast)することによって、ネットワーク上のそれぞれのルータから応答メッセージを含むパケット(コマンドとして「2」がセットされている。)を取得することができる。

【0071】

ルーティングテーブルは、5バイト目から20バイトの繰り返しで、25エントリまでである。これを超えるエントリは、さらに、RIP要求(RIP Request)を行うことによって取得される。従って、ルーティングテーブルが大きい場合は、複数回のRIP要求を行って、ルーティングテーブルを完成させることとなる。

【0072】

RIP Ver1(Version=1)の場合、上記ルートタグ、サブネットマスク、および、ネクストホップは、それぞれ「0」となる。すなわち、ドメイン毎のサブネットマスクの値を取得することはできない。

【0073】

上記アドレスファミリ識別子は、アドレスの表現形式を指定するためのものであり、IP (Internet Protocol、インターネットプロトコルセットにおける、ネットワーク層プロトコル。) の場合は、2がセットされる。

【0074】

要求タイプのメッセージの場合、コマンドには、要求を示す「1」がセットされ、アドレスファミリ識別子に「0」をセットし、メトリックには、RIP Ver1での最大値である「16」をセットする。

【0075】

次に、図5を参照して、上記RIP要求メッセージの詳細について説明する。

【0076】

図5において、RIP要求メッセージは、コマンド (Command、1バイト) と、バージョン (Version、1バイト) と、未使用バイト (unused、2バイト) と、アドレスファミリ識別子 (Address Family Identifier、2バイト) と、ルートタグ (Route Tag、2バイト) とから構成され、合計8バイトである。

【0077】

RIP Ver1に対応する場合の、上記RIP要求メッセージにおける値は、コマンドには要求 (request) を示す「1」がセットされ、バージョンにはRIP Ver1を示す「1」がセットされ、アドレスファミリ識別子にはIPを示す「2」がセットされ、ルートタグはRIP Ver1ではサポートされていないため「0」がセットされる。

【 0 0 7 8 】

次に、図 6 を参照して、上記 RIP 応答メッセージの詳細について説明する。

【 0 0 7 9 】

図 6 において、RIP 応答メッセージは、コマンド（1 バイト）と、バージョン（1 バイト）と、未使用バイト（2 バイト）と、アドレスファミリ識別子（2 バイト）と、ルートタグ（2 バイト）と、ルーティング情報を示すルートエントリとを含んで構成される。本図では、1 つのルートエントリが含まれる場合が描かれているが、2 以上のルートエントリが含まれる場合もある。従って、RIP 応答メッセージは、伝送すべきテーブルのサイズ、すなわち、ルートエントリの数によって、メッセージの長さが変わる。

【 0 0 8 0 】

RIP Ver1 に対応する場合の、上記 RIP 応答メッセージにおける値は、コマンドには応答（response）を示す「1」がセットされ、バージョンには RIP Ver1 を示す「1」がセットされ、アドレスファミリ識別子には IP を示す「2」がセットされ、ルートタグは RIP Ver1 ではサポートされていないため「0」がセットされる。そして、これらの後に、16 バイトを 1 組として、ルーティング可能なアドレスがリストされたルートエントリが 1 以上続く。

【 0 0 8 1 】

各ルートエントリは、ドメインのネットワークアドレス（Network address）を示す IP アドレス（IP Address、4 バイト）と、そのドメインのネットマスク（Netmask）を示すサブネットマスク（Subnet Mask、4 バイト）と、そのドメインへルーティングすることができるルータの IP アドレスを示す次ホップ（Next Hop、4 バイト）と、そこまでのルータの数を示すメトリック（Metric、4 バイト）とを有して構成される。

【 0 0 8 2 】

次に、指定されたドメインに宛ててブロードキャストされる、サーバ名要求パケットについて説明する。ここでは、サーバとしてプリントサーバを対象とする場合を例に挙げて説明するが、本発明が適用されるサーバにおけるサービス種別はこれに限らない。

【0083】

まず、図7を参照して、プリンタ名要求パケットについて説明する。

【0084】

図7において、プリンタ名要求パケットは、イーサネットヘッダ（14バイト）と、IPヘッダ（20バイト）と、UDPヘッダ（8バイト）と、プリンタ名要求を示す情報が記述されたUDPデータ（14バイト）とを含んで構成される。

【0085】

上記プリンタ名要求を示す情報としては、例えば、“GetPrntername”という文字列を用いることができる。

【0086】

なお、プリンタ名要求を示す情報として、TCP/IPポート番号を用いる場合には、UDPヘッダにおける宛先ポート(Destination port)において、ポート番号を指定すればよい。

【0087】

このようなプリンタ名要求パケットがあるドメインに対してブロードキャストされることにより、当該ブロードキャストされたドメインにおける各ノードが、プリンタ名要求パケットを解釈し、自己が該当するサービス（ここでは、プリントである。）を提供する場合には、応答パケットを返送する。

【0088】

次に、図8を参照して、プリンタ名要求パケットに対する応答パケットについて説明する。

【0089】

図8において、応答パケットは、イーサネットヘッダ（14バイト）と、IPヘッダ（20バイト）と、UDPヘッダ（8バイト）と、プリンタ名を示す情報を含むUDPデータ（可変長）とを含んで構成される。

【0090】

応答パケットは、上記プリンタ名要求パケットを送出したノードに宛ててユニキャストで返送される。

【0091】

次に、図9を参照して、ドメインリストの構成について説明する。

【0092】

図9において、ドメインリストは、ドメイン名、宛先ルータ、および、ネットマスク (Netmask) を示す情報が、互いに関係づけられたリレーショナル構造を有する。

【0093】

ただし、RIP Ver2の仕様では、ネットマスクを取得することは困難である。従って、すべてのドメインについて、起動時に得られたネットマスク (Default Netmask) を設定する。これは、自己が属するドメインのネットマスクが分かっているのなら、他のドメインにおいても、同一のネットマスクが使用されていると考えられるからである。

【0094】

また、ドメインごとにネットマスクが違う場合には、RIP Ver2が使用されていると考えられる。なぜならば、ドメインごとにネットマスクを変えているようなネットワークでは、各ドメインのルータは、ルーティング情報と共に、ネットマスク情報を交換する必要があり、このためには、RIP Ver2が要求されるからである。従って、このようなネットワークに適用する場合には、RIP Ver2に対応するRIP要求パケットを生成、送出し、ルーティング情報と共に、ネットマスク情報を取得すればよい。そして、サブネットマスクの値に応じたブロードキャストアドレスを設定したブロードキャストパケットを生成し、これをそれぞれのドメインに対して送出することによって、ネットワーク全体に対するノード検索が可能である。

【0095】

ドメイン名は、ヒューマンリーダブルなものが割り当てられないため、IPアドレスにおけるネットワークアドレス (Network address) を用いる。

【0096】

次に、図10を参照して、プリンタリストの構成について説明する。

【0097】

図10において、プリンタリストは、ドメインごとに区分され、各ドメイン区分ごとに、プリンタ名とそのIPアドレスとを示す情報が互いに関係づけられたリレーショナル構造を有する。

【0098】

図10には、ドメイン192.168.1.0には、ダイヤモンド (diamond) という名称のプリンタが存在し、ドメイン192.168.2.0には、エメラルド (emerald) という名称のプリンタ、および、クリスタル (crystal) という名称のプリンタの2つのプリンタが存在し、他のドメインには、プリンタは検索されなかった場合のプリンタリストが示されている。

【0099】

なお、プリンタリストは、ドメイン名、プリンタ名、および、IPアドレスを示す情報が互いに関係づけられたリレーショナル構造を有し、かつ、ドメイン名について並び替えられたデータ構造としてもよい。

【0100】

本実施の形態によれば、ドメイン間のトラフィックを選択的にリレーするネットワーク相互接続装置（例えば、ルータなど）を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索が可能となる。従って、各ドメイン毎に1個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対するノード検索が実現される。

【0101】

また、検索に使用するプロトコルとして、現在非常に多くの装置において実装されているRIPプロトコルを採用することが可能であり、適用対象とするネットワークが広範囲であるという利点もある。

【0102】

さらに、RIPプロトコルでは、ルータが定期的にルーティング情報を送出しているので、このルーティング情報を聴取して利用することによって、受動的動作のみで、ドメインリストを作成することが可能である。

【0103】

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態に係るノード検索方法は、SNMPプロトコルによりネットワークのドメイン情報を取得し、その情報を元にドメイン内のノードを検索するものである。以下に、ネットワークのドメイン情報をSNMPプロトコルにより取得する手順を中心に説明する。ドメイン情報を取得するための手順以外は、上述した第1の実施の形態におけるノード検索方法と同様の手順で行うことができるため、ここで、重ねて説明することは省略する。

【0104】

ルータを設定するに際し、意図的にRIPをオフすることがある。例えば、ルータ間でルーティングテーブルの自動交換を行わずに、予め作成した静的なテーブルを用いる場合や、他のルーティングテーブル管理プロトコルを使う場合などがある。

【0105】

このようにRIPがオフされた状態では、第1の実施の形態で述べたドメインリスト作成手順が実行できないため、別の手順でドメインリストを作成することが要求される。例えば、SNMP(Simple Network Management Protocol)を使用することが可能である。

【0106】

SNMPは、ネットワークに接続された機器を管理するためのプロトコルとして広く普及しているものであり、ほとんどのルータが採用している。

【0107】

SNMPの仕様は、例えば、RFC1155、RFC1157、および、RFC1213などに記載されている。

【0108】

RIPのルーティングテーブルに相当する情報は、SNMPが提供するMIB(Management Information Base)データベースにおけるホストソースMIB (Host Source MIB) のIPルーティングテーブル (ipRoutingTable) (OID:=1.3.6.1.2.1.48.4.21) に記述されている。ここで、OIDは、MIBにおける階層命令体系におけるオブジェ

クトを示すオブジェクト識別子 (Object Identifier) を示し、非負の整数列で、階層構造を通るパスを個別に表す。

【0109】

SNMPを用いて上記IPルーティングテーブルを取得し、上述した手順と同様にしてドメインリストを作成することができる。

【0110】

以下に、ドメインリストをSNMPを使用して作成する手順について説明する。

【0111】

(ステップ1) クライアントのオペレーショナルシステムにおけるネットワーク設定から、既定ルータ (Default Router) のIPアドレスおよびネットマスクを取得する。

【0112】

例えば、ネットワーク設定から、Default Router:192.168.1.1、Netmask:255.255.255.0という情報が取得される。

【0113】

(ステップ2) IPルーティングテーブルを表すオブジェクト識別子 (OID:=1.3.6.1.2.1.48.4.21) に対応するSNMP要求 (SNMP Get) パケットを作成する。

【0114】

(ステップ3) 上記作成したSNMP要求パケットを既定ルータに送り、応答を待つ。

【0115】

(ステップ4) 応答として得られたSNMP応答 (SNMP response) パケットから、ドメインリストを作成し、データベースに登録する。

【0116】

上記ステップ3において、一定時間内に既定ルータからの応答が得られない場合は、既定ルータに障害が発生しているか、既定ルータがSNMPをサポートしていない旨の警告をユーザに通知し、処理を中止する。

【0117】

本実施の形態によれば、ドメイン間のトラフィックを選択的にリレーするネッ

トワーク相互接続装置（例えば、ルータなど）を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索が可能となる。従って、各ドメイン毎に1個ずつのブロードキャストパケットの送出で、ネットワーク全体に対するノード検索が実現される。

【0118】

また、RIPプロトコルが採用されていないネットワークであっても、SNMPプロトコルが採用されていれば、検索の適用対象とすることができる。

【0119】

なお、上述の第1および第2の実施の形態では、自己が属するドメイン以外のドメインにおけるノードを検索するための手順について説明したが、自己が属するドメインにおけるノードの検索については、当該ノードにノード名要求のブロードキャストパケットを送出すればよいことは勿論である。

【0120】

また、ドメインを複数階層有するネットワークの場合、すなわち、あるノードに対してルータを複数介して接続されるドメインが存在する場合であっても、上記RIPプロトコルまたはSNMPプロトコルにより、各ドメインのドメイン名を取得することが可能である。

【0121】

従って、例えば、最近の（最小のホップ数の）ドメインから検索を順次行い、指定したサービスを提供するノードが少なくとも1つ発見されたとき、検索をうち切ることが可能である。

【0122】

また、検索するネットワークの範囲を指定する指示を受け付け、指示された範囲にある各ドメインについて、指定されたサービスを提供するノードすべてについてのリストを作成することができる。ネットワークの範囲の指定は、例えば、ホップ数によって行うことができる。すなわち、指定された数より小さなホップ数にある各ドメインに対して、それぞれサーバ名を要求するブロードキャストパケットし、それぞれのブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信することによって、ユーザにより定められた範囲のドメインを検索し、指定された

サービスを提供するすべてのノードをリストアップすることができる。

【0.12.3】

【発明の効果】

本発明によれば、ドメイン間のトラフィックを選択的にリレーするネットワーク相互接続装置（例えば、ルータなど）を介して複数のドメインが接続されて構成されるネットワークであっても、ブロードキャストパケットを用いたノード検索が可能となる。従って、各ドメイン毎に1個ずつのブロードキャストパケットの送りで、ネットワーク全体に対するノード検索が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

複数のネットワークがルータによって相互接続されて構成されるネットワークを示す説明図である。

【図2】

本発明を適用したノード検索装置を示すブロック図である。

【図3】

ネットワークインタフェースの機能の階層構造を示す説明図である。

【図4】

RIP要求／応答パケットの構成を模式的に示す説明図である。

【図5】

RIP要求メッセージの構成を模式的に示す説明図である。

【図6】

RIP応答メッセージの構成を模式的に示す説明図である。

【図7】

プリンタ名要求パケットの構成を模式的に示す説明図である。

【図8】

RIP要求パケットに対する応答パケットの構成を模式的に示す説明図である。

【図9】

ドメインリストのデータ構造を示す説明図である。

【図 10】

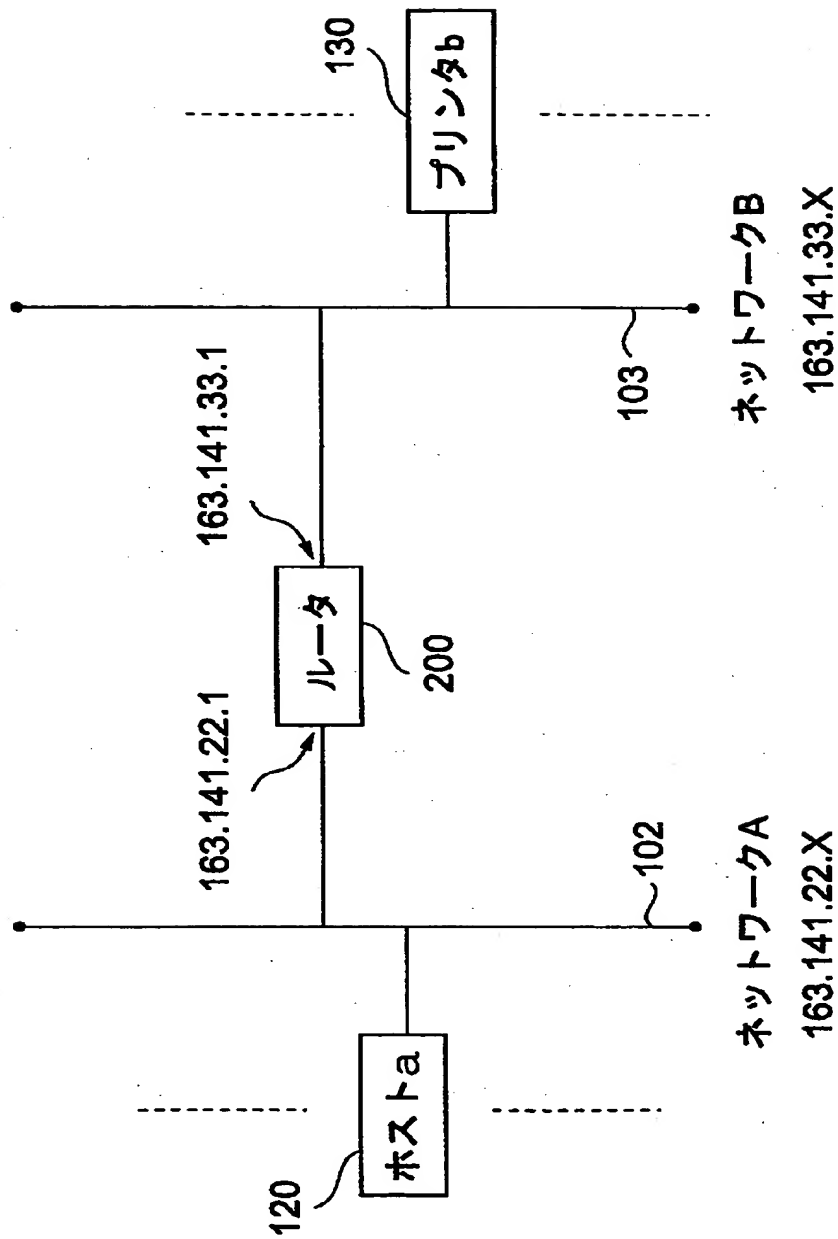
プリンタリストのデータ構造を示す説明図である。

【符号の説明】

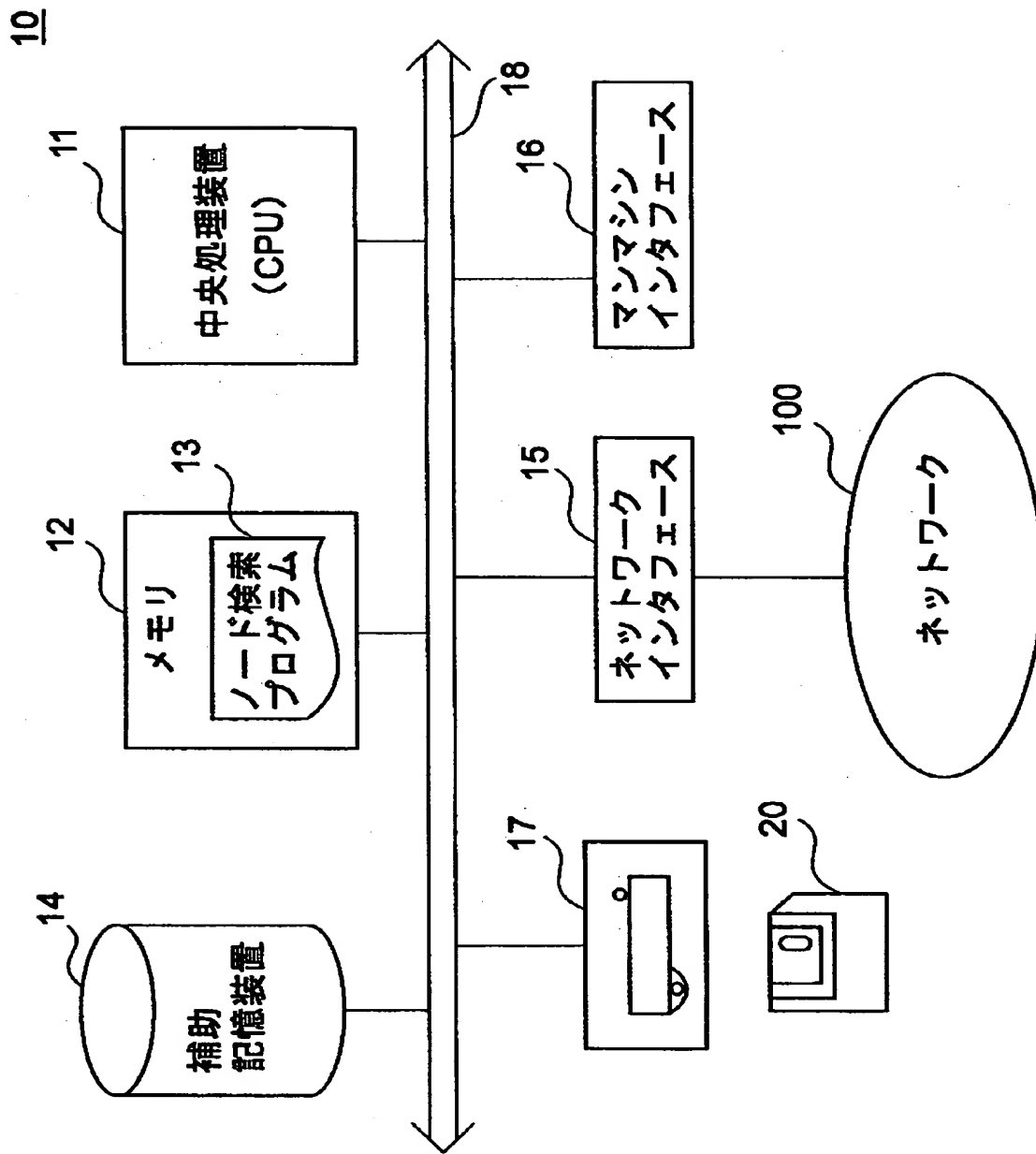
- 10…クライアント装置
- 11…中央処理装置 (CPU)
- 12…メモリ
- 13…ノード検索プログラム
- 14…補助記憶装置
- 15…ネットワークインタフェース
- 16…マンマシンインタフェース
- 17…媒体読み取り装置
- 18…バス
- 20…記憶媒体
- 100…ネットワーク
- 102, 103…ネットワーク (ドメイン)
- 120…ホスト機器 (クライアント)
- 130…プリンタ (サーバ)
- 200…ルータ

【書類名】 図面

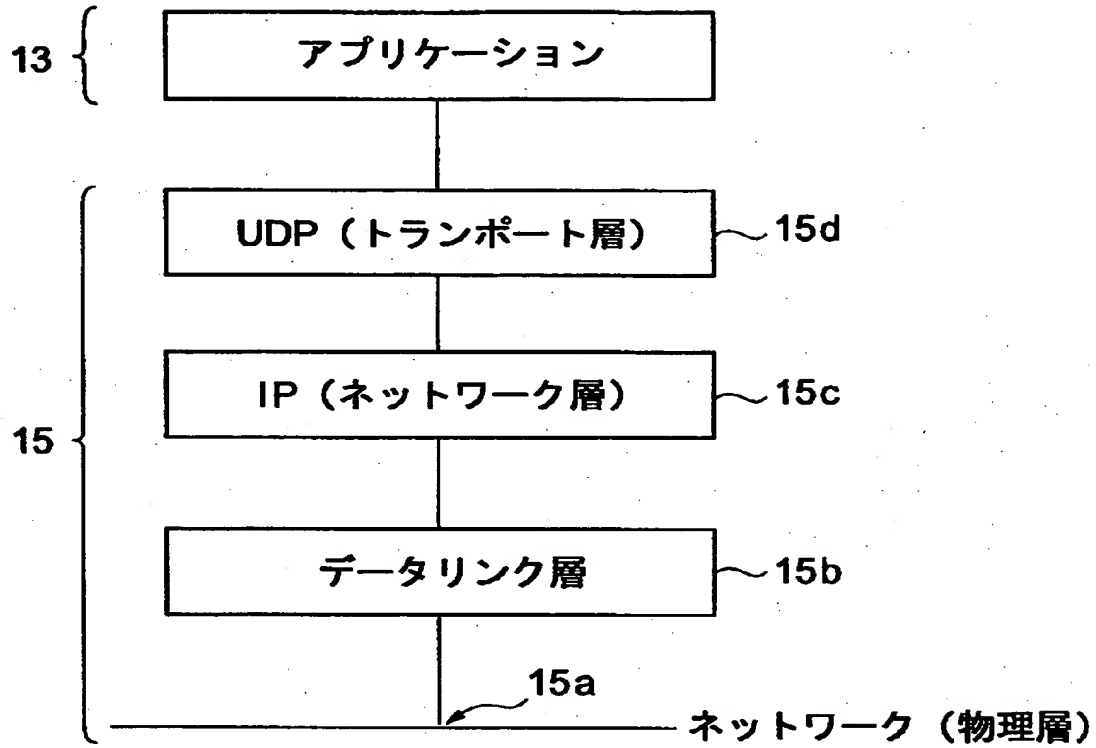
【図 1】



【図 2】



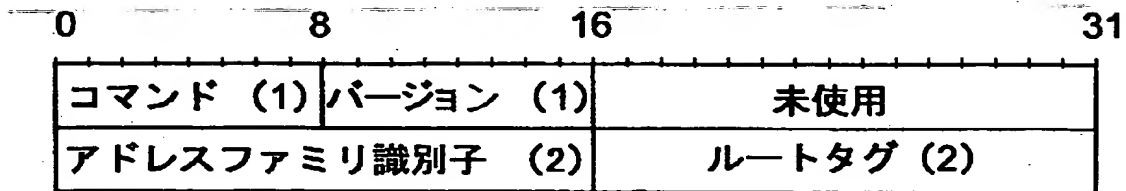
【図3】



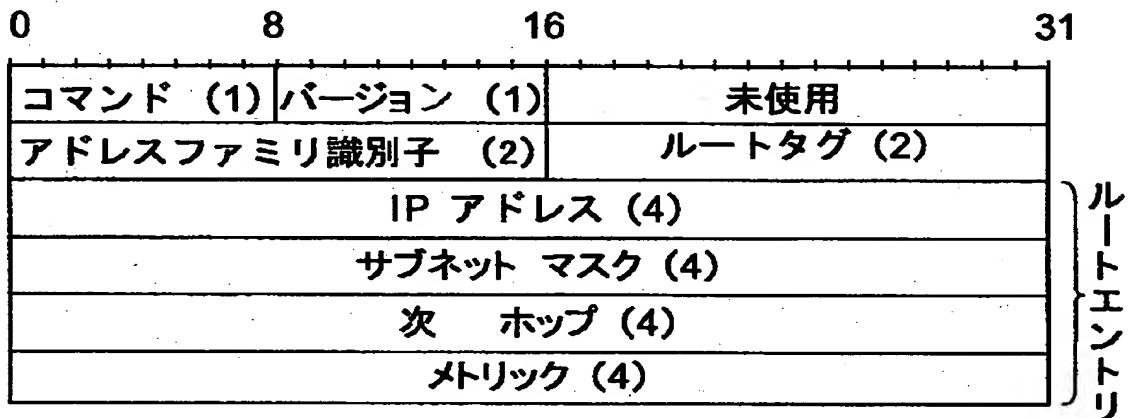
【図4】

イーサネット ヘッダ	14バイト
IP ヘッダ	20バイト
UDP ヘッダ	8バイト
UDP データ (RIP 要求/応答)	nバイト

【図 5】



【図 6】



【図 7】

イーサネット ヘッダ	14バイト
IP ヘッダ	20バイト
UDP ヘッダ	8バイト
UDP データ (プリンタ名 要求)	14バイト

【図 8】

イーサネット ヘッダ	14バイト
IP ヘッダ	20バイト
UDP ヘッダ	8バイト
UDP データ (プリンタ名)	nバイト

【図 9】

ドメイン名 (ネットワークアドレス)	宛先ルータ	ネットマスク
192.168.1.0	192.168.2.1	255.255.255.0
192.168.2.0	192.168.2.1	255.255.255.0
192.168.3.0	192.168.2.1	255.255.255.0
192.168.4.0	192.168.2.1	255.255.255.0
192.168.11.0	192.168.2.1	255.255.255.0
⋮	⋮	⋮

【図 10】

ドメイン名	プリンタ名	IPアドレス
192.168.1.0	ダイヤモンド	192.168.1.100
192.168.2.0	エメラルド	192.168.2.10
192.168.2.0	クリスタル	192.168.2.22
192.168.3.0		
192.168.4.0		
192.168.11.0		
⋮	⋮	⋮

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ルータを介して接続されたネットワークにおけるプリンタを、ブロードキャストパケットを用いて検索する。

【解決手段】 ルータ200からルーティング情報を取得し、該ルーティング情報における、ネットワークB103のドメイン名から、当該ドメインにおけるブロードキャストアドレスを求め、当該ブロードキャストアドレスに宛てたプリンタ名を要求するブロードキャストパケットを、ルータ200を介して送出し、上記ブロードキャストパケットに対する応答パケットを受信することによって、プリンタ130を検索する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社